Trumgräshoppan – en art på fallrepet

OSKAR KINDVALL, NICKLAS JANSSON & JOHNNY DE JONG

Kindvall, O., Jansson, N. & de Jong, J.: Trumgräshoppan – en art på fallrepet. [On the decrease of the grasshopper *Psophus stridulus* in Sweden.] – Ent. Tidskr. 114 (4): 121–131. Uppsala, Sweden 1993. ISSN 0013-886x.

Trumgräshoppan har visat en kraftig tillbakagång i hela norra Europa. I Sverige tycks den ha försvunnit från sex av de totalt 15 landskap som den tidigare rapporterats från. Många av de nuvarande populationerna är små och ligger isolerade från varandra. Vad är orsakerna till tillbakagången? Hur ser framtiden för arten ut i Sverige och vilka naturvårdsinsatser kommer att krävas?

O. Kindvall, Institutionen för viltekologi, Sveriges lantbruksuniversitet, Box 7002, 750 07 Uppsala, Sweden.
N. Jansson, Avdelningen för biologi, Universitetet i Linköping, 581 83 Linköping, Sweden.
J. de Jong, Institutionen för viltekologi, Sveriges lantbruksuniversitet, Box 7002, 750 07 Uppsala, Sweden.

Inledning

Trumgräshoppan, *Psophus stridulus* (L.) (Orthoptera: Acrididae), är en av våra största och mest spektakulära insektsarter (Fig. 1). Kroppslängden uppgår till 40 mm hos honor och 25 mm hos hanar (Holst 1986). Färgen varierar mellan svart, mörkbrunt, gulbrunt, rödbrunt och grått. Hanarna är i regel mörkare än honorna (Fig. 1). Färgen utgör vanligtvis ett mycket effektivt kamouflage då djuren sitter stilla på marken (Kindvall & Denuel 1987).

Under parningsperioden, vilken vanligtvis sträcker sig från slutet av juli till månadsskiftet september–oktober, ses hanarna flyga fram och tillbaka. Samtidigt hörs ett kraftigt smattrande läte från vingarna (Wallin 1979). Flygvingarna är bjärt vallmoröda vilket syns på långt håll då hanarna spelflyger.

Trumgräshoppan har ett stort utbredningsområde som sträcker sig från Pyrenéerna i väst över stäpperna i Europa och Asien bort till Mongoliet och Korea i öst. I Skandinavien finns den i Finland, Norge och Sverige (Bei-Bienko & Mishcenko 1964, Harz 1975). Antalet kända lokaler för trumgräshoppan har minskat kraftigt i hela norra Europa under de senaste decennierna. I Finland återstår idag med säkerhet endast tre populationer (Väisänen et al. 1991) från att tidigare varit känd från åtminstone 40 platser (Albrecht 1979). Enligt Bellman (1985) har trumgräshoppan försvunnit från de flesta platser också i Tyskland och kan nu endast påträffas i någon större mängd i Bayern och Baden-Würtemberg. Arten anses även ha minskat drastiskt i Norge (Størkersen 1992) och Sverige (Kindvall & Denuel 1987, Antonsson & Wadstein 1991).

I samarbete med Naturskyddsföreningen och Fältbiologerna har vi försökt att få en översiktlig bild av trumgräshoppans nuvarande utbredning och biotopkrav i Sverige. Vi måste emellertid medge att våra kunskaper om arten fortfarande är tämligen fragmentariska. Situationen bedöms dock vara så pass oroande att vi finner det lämpligast att slå ett slag för trumgräshoppan här och nu. Med utgångspunkt från de kunskaper vi hittills erhållit vill vi därför peka på vad som bör göras för att förhindra att arten dör ut i landet.

Fig. 1. Hanen (a) av trumgräshoppan har längre vingar och mörkare färgteckning än honan (b). Hanen sitter på en kalkstenshäll vilket båda könen gärna gör på Österplana vall i Västergötland, 1986-08-23. Foto: O. Kindvall.

Males of ***Psophus stridulus*** *(a) have longer wings and darker colour than females (b). The male is sitting on a limestone which both sexes often do at Österplana vall in Västergötland, Sweden.*



Metoder

Lokaluppgifter har samlats in genom upprop i Fältbiologen (1987 nr. 3:14-18, 1988 nr. 3:26-27), i Sveriges Natur (1988 nr. 3:38-47) och i Entomologisk tidskrift (109:96). Vi har även tagit del av samlingarna vid Lunds, Göteborgs, och Uppsala universitet samt på Naturhistoriska riksmuseet i Stockholm. Ytterligare uppgifter har hämtats från tidigare sammanställningar över artens utbredning (Hansson 1902, Ander 1945, Holst 1970, Alexandersson 1984, Holst 1986).

Vi har återbesökt 46 av de tidigare kända lokalerna för att se om arten finns kvar och för att få en bild av vilka biotoper som trumgräshoppan utnyttjar. Lokalerna är fördelade på följande landskap: Blekinge (n = 5), Skåne (6), Småland (6), Uppland (3), Västergötland (1), Öland (7) och Östergötland (18). Vid besöken försökte vi identifiera eventu-

ella hot, t.ex. risk för igenväxning. I Östergötland bestämdes även vegetationens höjd och artsammansättning inom de områden där trumgräshoppor observerades. Dessutom mättes markens lutning med hjälp av en inklinometer.

Populationsstorlekarna har i möjligaste mån skattats genom att räkna antalet observerade hanar. Försök med märkta djur visade att det totala antalet hanar i populationen kan vara ca 2 gånger större än det antal hanar som observerades vid ett besök i solig väderlek (Jansson 1993).

För att få reda på hur vuxna trumgräshoppor rör sig i terrängen märktes 60 individer, 37 hanar och 23 honor, på en spelplats vid Flånstorp, 10 km söder om Linköping (Jansson 1993). Djuren märktes med små reflexer som limmades fast på ryggskölden. Metoden gör det möjligt att återfinna djuren nattetid med hjälp av pannlampa och har med stor framgång använts under tidigare studier av vårtbitare (Heller & von Helversen 1990, Kindvall 1993b).

Resultat och diskussion

Utbredning

Hur många lokala populationer som förekommer eller har förekommit i Sverige är givetvis svårt att bedöma. Förmodligen kan åtskilliga lokaler ha förbisetts. Trots att trumgräshoppan har ett uppseendeväckande spelbeteende kan den ibland vara svår att påvisa. Detta gäller speciellt då individantalet är lågt eller vid ogynnsam väderlek. Vi måste även utgå ifrån att det kan finnas populationer som inte rapporterats eller som vi helt enkelt missat i vår genomgång av äldre litteratur och museisamlingar.

Den enda svenska art trumgräshoppan möjligen kan förväxlas med är rosenvingad gräshoppa, *Bryodema tuberculata* (F.), som har snarlik byggnad och färgteckning (jfr Sandhall & Ander 1978, Bellman 1985, Holst 1986, Kindvall & Denuel 1987). Rosenvingad gräshoppa är i Sverige endast funnen på Öland men kan mycket väl ha förväxlats med trumgräshoppan och därmed förbisetts på andra platser. Nyligen upptäcktes rosenvingad gräshoppa i Finland på en tidigare känd lokal för trumgräshoppa (Väisänen et al. 1991). Att förväxlingsrisken mellan trumgräshoppa och rosenvingad gräshoppa skulle ha medfört felaktigheter bland de lokaluppgifter som presenteras här är mycket liten.

Frånsett svagheterna i vårt material framgår det tydligt att trumgräshoppans utbredning minskat kraftigt i hela landet under senare tid (Fig 2, Tab. 1). Arten var troligen tämligen allmänt spridd i hela södra Sverige fram till och med 40-talet men tycks numera vara utdöd i 6 av de totalt 15 landskap som nämnts i tidigare landskapsförteckningar (Ander 1945, Holst 1986): Skåne, Blekinge, Småland, Öland, Gotland, Östergötland, Västergötland, Bohuslän, Dalsland, Närke, Södermanland, Uppland, Dalarna och Gästrikland (Tab. 1). Huruvida arten någonsin förekommit i Gästrikland är svårt att bedöma då vi inte kunnat finna något beläggexemplar eller närmare lokalagivelse därifrån. Däremot har trumgräshoppan påträffats av O. Dahlgren vid Västerås (beläggexemplar finns i Uppsala). Västmanland har tidigare förbisetts i nämnda landskapsförteckningar.

Överallt där trumgräshoppan förekommer verkar individantalet vara mycket lågt. På de lokaler där vi gjort populationskattningar har antalet observerade hanar varierat mellan 2 och 30 (medel = 9 hanar, n = 16). Vid jämn könskvot bör dessa siffror motsvara populationsstorlekar på omkring 8 till 120 djur (jfr Jansson 1993).

Biotopval

De svenska lokalerna för trumgräshoppa är företrädesvis belägna i naturbetesmarker (idag: 90 % av 40). Det finns dock exempel på lokaler som består av slåttermark (n = 4). Forna tiders kolbottnar lär också ha varit betydelsefulla för trumgräshoppan, t.ex. i Småland (Å. Sandhall, pers. medd.).

Oftast påträffas spelflygande hanar av trumgräshoppan endast inom en mycket liten och väl avgränsad del av hagmarken (Fig. 3). Detta även då hagmarkens totala areal är tämligen stor. Dessa spelplatser är nästan undantagslöst belägna på en solexponerad sydsluttning med låg, ofta nedbetad gräsvegetation av torrängskaraktär (97 % av 36). Spelande hanar tycks alltså samla sig i tydliga grupper på speciella platser. Vid solig väderlek flyger hanarna fram och tillbaka över spelplatsen och signalerar sin närvaro med färgsprakande och smattrande vingar. Beteendet påminner faktiskt en hel del om orrspel.

Om spelplatsen utnyttjas för andra ändamål än som mötesplats för parningsvilliga hanar och honor är inte känt. Det är fullt möjligt att födosök och äggläggning framförallt sker i andra biotoper och

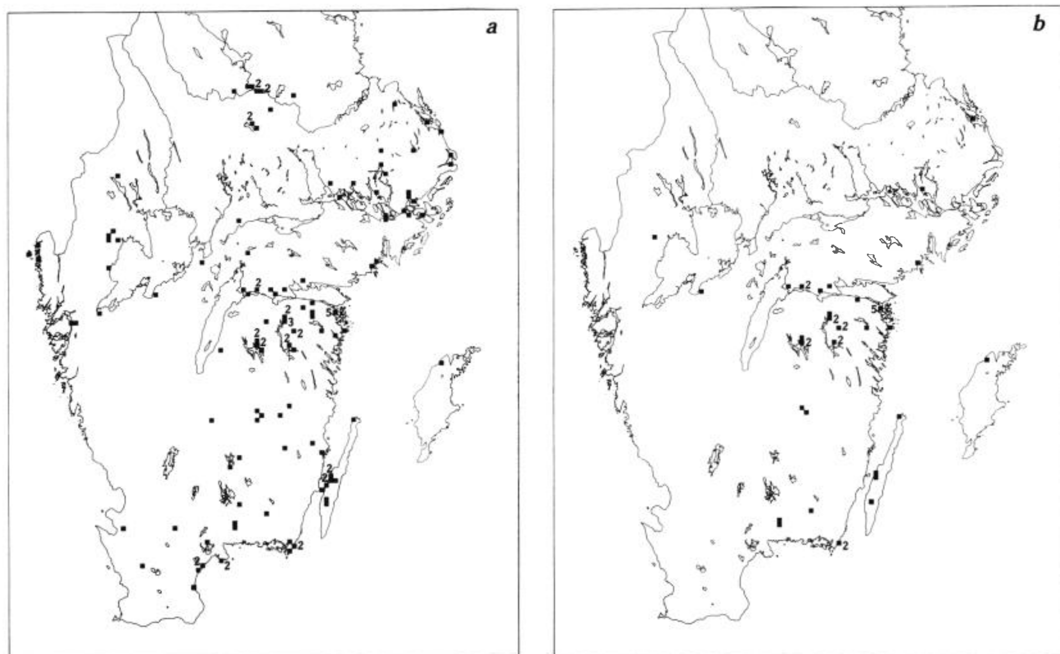


Fig. 2. Totalt har 128 lokaler för trumgräshoppa kommit till vår kännedom (a). Sedan 1987 är arten endast rapporterad från 40 av dessa (b). Då det förekommer mer än en lokal inom samma ekonomiska kartblad (5 x 5 km) anges antalet med en siffra.

*The distribution of **Psophus stridulus** in Sweden. The total number of known local populations is 128 (a). However, since 1987 only 40 local populations remain (b). Overlapping dots are indicated by a number which corresponds to the number of local population within the same area (5 x 5 km).*

att parningsbeteendet kan beskrivas som en typisk lek (Thornhill & Alcock 1983, Krebs & Davies 1991). Det som bland annat talar för denna idé är att ungdjur visat sig mycket svåra att hitta trots ihärdigt letande på kända spelplatser. Även vuxna honor tycks vara underrepresenterade på själva spelplatsen (Jansson 1993). Det har dessutom visat sig vid eftersök av reflexmärkta individer att såväl honor som hanar gärna söker skydd inne i buskage eller i smärre bestånd av ornbräken nattetid (Jansson 1993). Då spelplatsen besöks dagtid kan man lätt få intryck av att trumgräshopporna medvetet undviker högre vegetation som t. ex. ornbräken.

Trots att rätvingar oftast uppträder i tydliga grupperingar då de spelar brukar det inte vara fråga om lekar i egentlig mening (jfr Thornhill & Alcock 1983, Krebs & Davies 1991). Anledningen därtill är att hanarna samlar sig där det är gott om honor vilket vanligen bestäms av fódotäthet eller förekomst av äggläggningsplatser (Eiríksson 1992). Hos de flesta vårtbitare förekommer till och med tydliga revirbeteenden hos hanarna under parningsperioden (Kindvall 1991).

För att till fullo förstå vad trumgräshoppan har för biotopkrav behövs information om vilka biotoptyper som utnyttjas för äggläggning och tillväxt. Som läget är i dag känner vi endast till vilken typ av biotop som åtminstone spelande hanar med förkärlek uppehåller sig i. Det är därför viktigt att tänka på att den biotopbeskrivning vi ger här kanske endast passar in på vad trumgräshoppan behöver för sina parningsbestyr och alltså närmast kan liknas vid grodornas lekvatten. Tillgången på lekvatten är livsnödvändig för grodornas fortlevnad men vi vet nu att förlust av terrestra biotoper också är kritiskt för flera hotade groddjur (Ahlén et al. 1992).

På samtliga lokaler i Östergötland där trumgräshoppan noterades 1992 (n = 11) observerades spelande hanar endast på torra, företrädelsevis sandiga platser som sluttar mot söder, sydost och sydväst (Fig. 4). Lutningen i rakt sydlig riktning varierade mellan 6° och 17°. Att arten tycks ha förkärlek för marker som sluttar mot söder stämmer väl in på majoriteten av de trumgräshoppslokaler vi besökt eller fått kännedom om. Detta har även framförts i tidigare arbeten (Alexandersson 1984, Väisänen et al. 1991). Undantag från regeln finns däremot på Öland samt på Österplana vall i Västergötland där marken i det närmaste är helt plan. Förutom att markens lutning i sig bidrar till en ökad solinstrålning och därigenom gynnsamt klimat är lokalerna vi besökt ofta så orienterade att de har skog på norra sidan, vilket troligen ger välbehövligt skydd mot kyliga nordanvindar.

Vegetationens höjd varierade mellan 2 - 30 cm på lokalerna i Östergötland inom de områden där spelande hanar observerats. Samma vegetationshöjd rapporteras från en lokal i Finland (Väisänen et al. 1991). Det fanns alltid ytor med extremt låg vegetation (2-5 cm) på spelplatserna i Östergötland. Bland de växter som är vanliga inom trumgräshoppans spelplatser var gråfibbla *(Hieracium pilosella)* den enda som fanns representerad på samtliga lokaler i Östergötland. Övriga växtarter som är vanliga inom de spelplatser vi besökt i Östergötland och på andra ställen är rödven *(Agrostis capillaris)*, fårsvingel *(Festuca ovina)*, luddlosta *(Bromus mollis)*, bockrot *(Pimpinella saxifraga)*, gulmåra *(Galium verum)*, rödklint *(Centaurea jacea)*, backtimjan *(Thymus serpyllum)* och rölleka *(Achillea millefolium)*.

I Dalsland förekommer trumgräshoppa inom områden med lerskiffer. Vegetation domineras även där av typiska torrängsarter såsom gråfibbla, bockrot, rödklint, gulmåra, smultron *(Fragaria vesca)* och tjärblomster *(Viscaria vulgaris)* (Alexandersson 1984). Sandhall & Ander (1978) nämner förutom gräs och torrmarksörter även ljung *(Calluna vulgaris)* och lavar som karaktäristiska för trumgräshoppans lokaler.

Spridningsbiologi

Till skillnad från tidigare studerade vårtbitare (Heller & von Helversen 1990, Kindvall 1993b) visade sig trumgräshoppan vara helt inaktiv på natten och djuren satt ofta dolda i vegetationen. Eftersom honorna uppträder kryptiskt även på dagarna lönade det sig trots allt att leta efter reflexmärkta djur nattetid (Jansson 1993).

Tab. 1. Antalet kända lokaler av trumgräshoppa i Sverige och deras landskapsvisa fördelning.

The number of local populations of ***Psophus stridulus*** *in different Swedish provinces.*

	Antal lokaler				
Landskap	Totalt		Efter år 1987		Minskning
Blekinge	9	(7.0 %)	5*	(12.5 %)	44 %
Bohuslän	5	(3.9 %)	0		100 %
Dalarna	12	(9.4 %)	0		100 %
Dalsland	4	(3.1 %)	1	(2.5 %)	75 %
Gotland	1	(0.8 %)	1	(2.5 %)	0 %
Gästrikland	?		?		-
Närke	2	(1.6 %)	0		100 %
Skåne	8	(6.3 %)	0		100 %
Småland	15	(11.7 %)	3	(7.5 %)	80 %
Södermanland	6	(4.7 %)	1	(2.5 %)	83 %
Uppland	16	(12.5 %)	2	(5.0 %)	87 %
Västergötland	3	(2.3 %)	1	(2.5 %)	67 %
Värmland	2	(1.6 %)	0		100 %
Västmanland	1	(0.8 %)	0		100 %
Östergötland	35	(27.3 %)	23	(57.5 %)	34 %
Öland	9	(7.0 %)	4	(7.5 %)	67 %
Totalt	128		40		69 %

*) 1992 återstod med säkerhet endast 3 lokaler i Blekinge.

Fångst och återfångststudien visade tydligt att honorna är betydligt mindre benägna att röra sig än hanarna. Hanarna förflyttade sig i genomsnitt 6 meter per dygn (max/min = 11.4/3.0 meter) medan honorna bara tillryggalade 1.6 meter per dygn (max/min = 2.9/0.4 meter) ($t = 5.77$, $n = 31$, $p < 0.001$). Likaså var den totala observerade sträckan under tiden 20 juli till 15 september klart skild mellan könen (hanar (medel, max/min): 220, 516/51 meter; honor: 55, 90/16 meter; $t = 4.00$, $n = 31$, $p < 0.001$). I en finsk studie observerades hanarna röra sig 19 meter per dygn i genomsnitt (standardavvikelse = 19, n = 45) (Väisänen et al. 1991).

Trots att åtminstone hanarna uppenbarligen kan förflytta sig ansenliga sträckor var det inget djur som observerades lämna den 3600 m^2 stora yta som utgjorde själva spelplatsen. Istället var det så att djuren rörde sig fram och tillbaka inom tämligen små hemområden. Hanarnas hemområden varierade mellan 80 och 1241 m^2 (medel = 486, n = 22) och honornas mellan 22 och 266 m^2 (medel = 125, n = 9) ($t = 3.34$, $p < 0.01$). Flera individer observerades till och med återvända till samma punkt vid upprepade tillfällen.

Spelplatsen vid Flånstorp ligger på en syd-

Fig. 3. Exempel på biotoper där trumgräshoppan förekommer. Ofta är spelplatserna belägna på en sydslänt med nedbetad torrängsvegetation som vid Jeppshoka i Blekinge (a).Vid Österplana vall i Västergötland (b) förekommer arten på helt plan ängsmark med kalkstenshällar. Foto: Åke Sandhall respektive O. Kindvall.

*Two examples of typical sites where displaying males of **Psophus stridulus** can be seen.*



sluttning som endast utgör en mindre del (18 %) av en knappt 2 hektar stor hagmark som i norr, söder och väster omges av tät skog. Mot öster angränsar hagmarken till åker. Vegetationen på spelplatsen sammanfaller med vad vi tidigare beskrivit som typisk. Området har däremot inte betats sedan 1988. Söder om spelplatsen är marken plan och vegetationen frodigare. I hagmarkens östra del förekommer ytterligare en torrbacke som till stor del är igenväxt med björksly och enar. Att djuren inte lämnade spelplatsen tolkar vi som ett aktivt val av biotop eftersom de utan vidare borde kunna ha förflyttat sig till alla platser inom hagmarken.

Honor av trumgräshoppan har aldrig setts flyga. Då en hona skräms upp hoppar den på sin höjd iväg en meter. Hanarna ses däremot ej sällan flyga mellan 10 - 20 meter då de skräms på flykt. Honor-

na anses helt sakna flygförmåga (Ander 1947, Sandhall & Ander 1978) vilket kanske inte är så märkligt med tanke på deras klumpiga kroppsbyggnad. Vuxna honor är ca 3 - 5 gånger tyngre än hanarna (Jansson 1993) och deras vingar är dessutom betydligt mindre än hanarnas i förhållande till kroppsstorleken (Chopard 1951, Bei-Bienko & Mishcenko 1964). Det finns en möjlighet att honorna kan flyga under en kortare period innan äggen mognat och bakkroppen därigenom svällt upp helt. Detta är något som bör studeras framöver.

En arts möjlighet att kolonisera tomma ytor av lämplig biotop beror inte bara på dess förmåga att förflytta sig utan styrs även till stor del av vilken kategori av individer (kön, ålder, utvecklingsstadie) som är mest spridningsbenägna (Hansson 1991). Om endast adulta hanar har förmågan att sprida sig från en biotopyta till en annan har arten ingen chans att kolonisera nya områden. En redan parad hona skulle däremot kunna ha tämligen goda möjligheter att på egen hand etablera en ny population eftersom hon kan lägga ett stort antal ägg när hon väl nått fram till den tomma biotopytan (jfr Ebenhard 1991).

Om honorna verkligen saknar flygförmåga är det svårt att förstå hur trumgräshoppan lyckats etablera sig på Öland och Gotland. Förvisso förekommer flera arter av rätvingar på Öland och Gotland som helt saknar flygförmåga och uppenbarligen tagit sig dit på annat sätt. Samtliga dessa arter lägger sina ägg i växtdelar av olika slag som mycket väl kan ha transporterats långa sträckor över vatten med hjälp av strömmar (Ander 1947, de Jong & Kindvall 1991). Trumgräshoppan lägger liksom de flesta gräshoppor sina ägg i marken (Harz 1957) vilket bör minska spridningsmöjligheterna. Det är fullt tänkbart att människor någon gång transporterat sand med medföljande äggkapslar (jfr Ander 1947, Kindvall & de Jong 1991).

Även om vi antar att befruktade honor kan flyga förutsätts mycket speciella förhållanden (extremt höga populationstätheter och gynnsamt klimat) för att möjliggöra en lyckad kolonisation av så avlägset belägna platser som Öland och Gotland (Ander 1947). Dessa förutsättningar kan knappast ha varit uppfyllda i modern tid med tanke på hur små dagens populationer är.

Vi vet från studier på cikadavårtbitaren, *Metrioptera roeseli* Hagenbach, som är en art med reducerade vingar, att enstaka individer kan förflytta sig mer än en kilometer till fots (de Jong & Kindvall 1991). Det bör följaktligen vara rimligt att anta att trumgräshoppan utan vidare kan kolonisera biotopytor som inte är mer isolerade än några få kilometer även om honorna saknar flygförmåga.

Det finns åtminstone en observation som tyder på att trumgräshoppan kan kolonisera nya områden. Vid Låssa i södra Uppland finns idag en spelplats som är belägen på en mark som för en tid sedan var bevuxen med skog (B-A. Beier, pers. medd.). Varifrån djuren kommit ifrån är inte känt. Närmaste fyndplats som rapporterats (Vassunda, år 1922) ligger 22 km från Låssa. Det kan givetvis finnas eller ha funnits andra spridingskällor på närmare håll.

Vår bedömning är att dagens utbredningsmönster i de flesta fall omöjliggör spridning mellan enskilda populationer. Sannolikheten för att en lokal återkoloniseras efter ett eventuellt utdöende förmodas följaktligen vara minimal (jfr Ebenhard 1991).

Orsaker till lokala utdöenden

Anledningen till att trumgräshoppans utbredningsområde reducerats så markant under senare år är förmodligen den kraftiga minskningen av lämpliga biotoper. Allt färre torra och ogödslade gräsmarker betas nu för tiden och naturbetesmarkerna tillåts växa igen. Det är säkert ingen slump att trumgräshoppan framförallt lyckats hålla sig kvar i Östergötland och på Öland (Tab. 1). Öland och Östergötland är nämligen jämte Gotland de landskap som idag hyser de största arealerna av naturbetesmarker (C. Lindahl, personligt meddelande baserat på preliminära resultat från Ängs- och hagmarksinventeringen). Hagmarkernas torrängar har på flera håll förändrats negativt utan att hävden upphört till följd av konstgödsling och kvävenedfall.

Av de 46 lokaler som vi själva besökt, plus ytterligare 4 som vi fått tillförlitlig information om, har trumgräshoppan uppenbarligen försvunnit från 24 stycken. På flertalet platser där utdöenden skett hade betet upphört med varierad grad av igenväxning och biotopförstörelse som följd (n = 17). Ännu existerande populationer påträffades företrädelsevis i naturbetesmarker som fortfarande betas av hästar, kor eller får (n = 24). Det finns följaktligen statistisk grund för att påstå att lokala utdöenden oftast är kopplade till att betesdriften upphört (n = 50, d.f. = 1, $X^2 = 21.81$, $p < 0.001$). I ett par fall hade den före detta spelplatsen vuxit igen helt och förvandlats till skog. Annan biotopförstörelse som

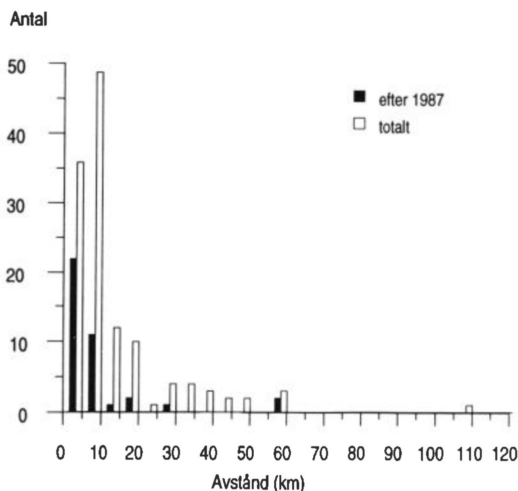


Fig. 4. Frekvensdiagram över avstånden till närmaste grannlokal för varje lokal av trumgräshoppa. Fördelningen har under senare tid förskutits till följd av att arten i större utsträckning dött ut på de mer isolerade lokalerna.

The frequency distribution of nearest neighbour distances for all known local populations of ***Psophus stridulus*** *(white) and for all local populations still extant in 1987 (black). The change in distribution indicate that local extinctions have occured mainly on more isolated sites.*

observerats är vägbreddning och bebyggelse i form av fritidshus.

Även om biotopförstörelse och förändringar i markanvändning kan förklara merparten av alla lokala utdöenden finns det även exempel på utdöenden som skett på marker som får bedömas som intakta och fortfarande gynnsamma för arten (n = 7). Eftersom trumgräshoppan endast förekommer i individfattiga populationer (jfr Sandhall & Ander 1978) föreligger en uppenbar risk för naturliga utdöenden orsakade av rent demografiska problem eller ogynnsam väderlek (Gilpin 1987, Shaffer 1987, Kindvall 1993a). Att sannolikheten för utdöende till följd av rent slumpmässiga faktorer ökar i takt med minskade populationsstorlekar har påvisats i en rad studier (Toft & Schoener 1983, Schoener & Spiller 1987, Bengtsson 1989, Forney & Gilpin 1989, Kindvall & Ahlén 1992). Enligt teoretiska modeller löper populationer som består av mindre än 100 individer en påtaglig risk att dö ut till följd av slumpmässigt fluktuerande könskvot, mortalitet och födelsetal (Ebenhard 1991). Observera att detta bör gälla för i stort sett samtliga svenska populationer av trumgräshoppa.

Risken för naturliga utdöenden anses även öka med ökat avstånd mellan de lokala populationerna vilket också demonstrerats för några arter (Brown & Kodric-Brown 1977, Smith 1980, Toft & Schoener 1983, Fahrig & Merriam 1985, Hanski 1986, Sjögren 1988). Det finns flera förklaringar till varför utdöendesannolikheten ökar med ökad isoleringsgrad som samtliga har att göra med det minskade flöde av individer mellan lokala populationer som blir följden av ökade spridningsavstånd (Brown & Kodric-Brown 1977, Sjögren 1991).

I takt med att naturbetesmarkerna fått växa igen har kvarvarande ytor med för trumgräshoppan lämplig biotop blivit allt mer isolerade ifrån varandra. Denna så kallade biotopfragmentering (Wilcox and Murphy 1985) bör rimligtvis ha medfört ökade risker för lokala utdöenden och minskade möjligheter till återkolonisationer för trumgräshoppan (jfr Kindvall 1993a), vilket kan ha medfört att arten inte lyckats hålla sig kvar inom regioner med allt för gles förekomst av lämpliga biotopytor (jfr Hanski 1991). Detta kan alltså förklara varför trumgräshoppan saknas i de flesta återstående naturbetesmarker. Att isoleringsgraden i sig kan ha haft en betydande roll i trumgräshoppans tillbakagång i Sverige framgår av Fig. 4. Avstånden till närmaste grannpopulation var kortare för de lokaler som ännu efter 1987 hyste trumgräshoppor (medel = 10.6 km) jämfört med de övriga (medel = 16.4 km; t-test på logaritmerade värden: $t = 3.23$, $n = 128$, $p < 0.01$).

År 1987 var det extremt solfattigt på försommaren i södra Sverige. Detta fick till följd att flertalet individer av trumgräshoppa på flera håll inte hann bli vuxna under säsongen med misslyckad reproduktion och kraftigt decimerade populationer som följd. Liksom de flesta rätvingar sker övervintringen endast i äggstadiet. Om reproduktionen uteblir helt på en plats dör följaktligen den lokala populationen ut. Det dåliga vädret 1987 får betraktas som den troligaste orsaken till utdöenden på flera av de lokaler där vi inte lyckats återfinna trumgräshoppan men där biotopen verkar vara intakt. Även andra insektsarter drabbades av lokala utdöenden år 1987, däribland den skärrande gräshoppan, *Stauroderus scalaris* (Fischer-Waldheim) (Kindvall & de Jong 1991) och riddarskinnbaggen, *Lygaeus equestris* (Solbreck 1991).

Naturvård

Det står klart att trumgräshoppan numera endast förekommer i små populationer som i de flesta fallen får bedömas vara helt isolerade. Varje population löper därigenom mycket stor risk att dö ut till följd av rent slumpmässiga faktorer utan att arten sedan har någon rimlig chans att återetablera sig igen (jfr Kindvall 1993a). I Östergötland finns fortfarande några områden med närliggande lokaler där ett visst utbyte av individer kan tänkas förekomma och där de lokala populationerna kan förväntas fungera som en metapopulation (Hanski & Gilpin 1991, Kindvall 1993a, 1993b). I en fungerande metapopulation uppvägs lokala utdöenden av ständiga återkolonisationer. Trumgräshoppan bör därför ha bäst förutsättningar att klara sig i Östergötland också framöver.

Med anledning av den dystra situation som trumgräshoppan befinner sig i har arten nyligen flyttats från hotkategori 3 (sällsynt) till hotkategori 2 (sårbar) (Andersson et al. 1987, Ehnström et al. 1993). Faktum är att trumgräshoppan får betraktas som en av Nordeuropas mest hotade rätvingar. Arten finns även med på rödlistan i Tyskland, där den för övrigt är fridlyst (Bellmann 1985). Likaså är trumgräshoppan rödlistad i Finland (Rassi & Väisänen 1987) och Norge (Størkersen 1992).

Även om vi får förmoda att det förekommer ytterligare lokaler som ännu inte kommit till vår kännedom tycks antalet vara så pass lågt att samtliga får betraktas som skyddsvärda. Det är därför viktigt att resterande populationer bevakas och att eventuell igenväxning förhindras. Eftersom lokalerna är spridda över stora delar av södra Sverige vore det lämpligt om fler människor, gärna entomologer, engagerade sig i arbetet med att bevaka lokaler och informera markägare. Till exempel skulle lokala kretsar inom Naturskyddsföreningen kunna ställa upp.

Exakt hur hagmarkerna bör skötas för att i möjligaste mån gynna trumgräshoppan är svårt att uttala sig om. Främsta skälet till detta är att vi ännu inte vet vilka biotoptyper som lämpar sig bäst för äggläggning och för larvernas utveckling. Eftersom tiden är knapp och igenväxningstakten rask finns det ingen anledning att vänta med restaureringsarbeten tills fortsatt forskning gett svar på dessa frågor. Det är ju fullkomligt uppenbart att trumgräshoppan försvinner från en plats om lokalen tillåts växa igen eller om ytan exploateras. Det är därför behjärtansvärt att upprätthålla betet inom hagmarken. Det är dock tveksamt om det verkligen gagnar arten med allt för omsorgsfulla röjningsinsatser eller extremt hårt betestryck. Troligen kan partier av mer högvuxen torrängsvegetation vara just det som artens larver trivs bäst med.

Vi välkomnar givetvis all tänkbar information som berör trumgräshoppan och dess förekomst i Sverige. Uppgifter om lokaler m.m. rapporteras lämpligen till oss personligen eller direkt till Databanken för hotade arter (SLU, Uppsala).

Tack

Resor och materiel har bekostats av WWF. Kindvalls lön har finansierats av SJFR. Utbredningskartorna har framställts i samarbete med Databanken för hotade arter. Vi vill rikta ett varmt tack till alla som förmedlat uppgifter om artens utbredning och biologi: Hans Alexandersson, Kjell Ander, Kjell Antonsson, Björn-Axel Beier, Sven-Åke Berglind, Boris Berglund, Karl-Olof Bergman, Bo Bergstedt, Nicklas Bockgård, Anders Bohlin, Allan Carlson, Ragnar Edberg, Anna-Johanna Engström, Tomas Fasth, Markus Franzén, Ulf Gärdenfors, Tomas Janson, Mikko Kuussaari, Jan Landin, Jan Måreby, Thomas Ranius, Gabrielle Rosquist, Åke Sandhall, Per Snöbom, Bo Stille, Bo Tjeder, Olof Törnblom, Magnus Wadstein och Åke Widgren. Vi vill även tacka Anette Rattfelt som hjälpt till med inventeringsarbetet, Christina Lindahl för uppgifter från Ängs- och hagmarksinventeringen samt Ingemar Ahlén och Annika Kindvall för kommentarer på manuskriptet.

Litteratur

Ahlén, I., Andrén, C. & Nilson, G. 1992. Sveriges grodor, ödlor och ormar. Stockholm (Naturskyddsföreningen).

Albrecht, A. 1979. Utbredningen av rätvingar, kackerlackor och tvestjärtar i Östra Fennoskandien (Orthoptera, Blattodea, Dermaptera). - Not. Ent. 59:53-64.

Alexandersson, H. 1984. Trumgräshoppa funnen på Bräcke ängar. - Natur på Dal 10:16-18.

Ander, K. 1945. Catalogus Insectorum Sueciae. V, Orthoptera. - Opusc. ent.10:127-134.

Ander, K. 1947. Flygförmågan hos våra hopprätvingar. - Fauna och flora 12:210-221.

Andersson, H., Coulianos, C-C., Ehnström, B., Hammarstedt, O., Imby, L., Janzon, L-Å., Lindelöw, Å. & Waldén, H. W. 1987. Hotade evertebrater i Sverige. - Ent. Tidskr. 108:65-75.

Antonsson, K. & Wadstein, M. 1991. Eklandskapet - En naturinventering av hagar och lövskogar i eklandskapet S. om Linköping. Länsstyrelsen i Östergötland, rapport. Linköping.

Bei-Bienko, C. Y. & Mishcenko, L. L. 1964. Locusts and grasshoppers of the U.S.S.R. and adjacent

countries, Part 2. Jerusalem (Israel Program for Scientific Translations).

Bellmann, H. 1985. Heuschrecken, beobachten, bestimmen. Melsungen (Verlag J. Neumann - Neudamm).

Bengtsson, J. 1989. Interspecific competition increases local extinction rate in a metapopulation system. - Nature 340:713-715.

Brown, J. H. & Kodric-Brown, A. 1977. Turnover rates in insular biogeography: effects of immigration on extinction. - Ecology 58:445-449.

Chopard, L. 1951. Faune de France. Vol. 56. Orthoptéroïdes. Paris (Paul Lechevalier).

de Jong, J. & Kindvall, O. 1991. Cikadavårtbitaren Metrioptera roeseli - nykomling eller hotad relikt? - Fauna och flora 86:214-221.

Ebenhard, T. 1991. Colonization in metapopulations: a review of theory and observations. - Biol. J. Linn. Soc. 42:105-121.

Ehnström, B., Gärdenfors, U & Lindelöw, Å. 1993. Rödlistade evertebrater i Sverige 1993. Uppsala (Databanken för hotade arter).

Eiríksson, T. 1992. Female response and male singing strategies in two orthopteran species. Ph. D-thesis, Dept. of Zoology, University of Stockholm.

Fahrig, L. & Merriam, G. 1985. Habitat patch connectivity and population survival. - Ecology 66:1762-1768.

Forney, K. & Gilpin, M. E. 1989. Spatial structure and population extinction: a study with Drosophila flies. - Conserv. Biol. 3:45-51.

Gilpin, M. E. 1987. Spatial structure and population vulnerability, pp. 125-139. - *in:* Soulé, M. E. (ed.). Viable Populations for Conservation. Cambridge (Cambridge University Press).

Hanski, I. 1986. Population dynamics of shrews on small islands accord with the equilibrium model. - Biol. J. Linn. Soc. 28:23-36.

Hanski, I. 1991. Single-species metapopulation dynamics: concepts, models and observations. - Biol. J. Linn. Soc. 42:17-38.

Hansson, C. A. 1902. Spridda anteckningar om skandinaviska rätvingar. - Ent. Tidskr. 23:29-39.

Hansson, L. 1991. Dispersal and connectivity in metapopulations. - Biol. J. Linn. Soc. 42:89-103.

Harz, K. 1957. Die Geradflügler Mitteleuropas. Jena (Gustav Fischer Verlag).

Harz, K. 1975. Die Orthopteren Europas, Vol. 2. Series entomologica 111:1-939. The Hague (Dr. W. Junk. N. V.).

Heller, K-G. & von Helversen, O. 1990. Survival of a phanopterid bushcricket studied by a new marking technique (Orthoptera, Phanopteridae). - Entomologica Generalis 15:203-208.

Holst, K. T. 1970. Kakerlakker, Græshopper og ørnetviste. Danmarks Fauna 79. Köpenhamn (Gads forlag).

Holst, K. T. 1986. The Saltatoria of Northern Europe. - Fauna Ent. Scand. 16. Leiden (Brill/Scandinavian Press).

Jansson, N. 1993. Trumgräshoppans förekomst i Östergötland, dess habitat och hemområden. Examensarbete, Universitetet i Linköping. Linköping.

Kindvall, O. 1991. Acoustic communication and its role in population ecology of bushcrickets. Introductory Research Essay, Dept. of Wildlife Ecology, Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala.

Kindvall, O. 1993a. Artbevarande i fragmenterad miljö - en generell inventeringsstrategi exemplifierad med grön hedvårtbitare. - Ent. Tidskr. 114:75-82.

Kindvall, O. 1993b. Biologi och hotbild för en randpopulation av grön hedvårtbitare. - Ent. Tidskr. 114:65-74.

Kindvall, O. & Ahlén, I. 1992. Geometrical factors and metapopulation dynamics of the bush cricket Metrioptera bicolor (Orthoptera: Tettigoniidae). - Conserv. Biol. 6:520-529.

Kindvall, O. & de Jong, J. 1991. Den skärrande gräshoppan, Stauroderus scalaris snart ett minne blott. - Fauna och flora 86:246-253.

Kindvall, O. & Denuel, A. 1987. Sveriges vårtbitare och gräshoppor (Orthoptera). Sollentuna (Fältbiologerna).

Krebs, J. R. & Davies, N. B. 1991. Behavioural ecology. Oxford (Blackwell Scientific Publications).

Rassi, P. & Väisänen, R. 1987. Threatened animals and plants in Finland. Helsinki (Valtion painatuskeskus).

Rohlf, F. J. & Archie, J. A. 1978. Least squaresmapping using interpoint distances. - Ecology 59:126-132.

Sandhall, Å. & Ander, K. 1978. Gräshoppor, syrsor och deras släktingar. Västerås (ICA bokförlag).

Schoener, T. W. & Spiller, D. A. 1987. High population persistence in a system with high turnover. - Nature 330:474-477.

Shaffer, M. L. 1987. Minimum viable populations: coping with uncertainty, pp. 69-86 - *in:* Soulé, M. E. (ed.). Viable Populations for Conservation. Cambridge (Cambridge University Press).

Sjögren, P. 1988. Metapopulation biology of Rana lessonae Camerano on the northern periphery of its range. Ph. D-thesis, Dept. of Zoology, University of Uppsala. Uppsala.

Sjögren, P. 1991. Extinction and isolation gradients in metapopulations: the case of the pool frog (Rana lessonae). - Biol. J. Linn. Soc. 42:135-147.

Smith, A. T. 1980. Temporal changes in insular populations of the pika (Ochotona princeps). - Ecology 61:8-13.

Solbreck, C. 1991. Unusual weather and insect population dynamics: Lygaeus equestris during an extinction and recovery period. - Oikos 60:343-350.

Størkersen, . R. 1992. Truete arter i Norge, DN-rapport 1992 - 6. Trondheim (Directorate for Nature Management).

Thornhill, R. & Alcock, J. 1983. The evolution of insect mating systems. London (Harvard University Press).

Toft, C. A. & Schoener, T. W. 1983. Abundance and diversity of orb spiders on 106 Bahamian islands: biogeography at an intermediate trophic level. - Oikos 41:411-426.

Väisänen, R., Somerma, P., Kuussaari, M. & Nieminen, M. 1991. Bryodema tuberculata and Psophus stridulus in southwestern Finland (Saltatoria, Acrididae). - Ent. Fenn. 2:27-32.

Wallin, L. 1979. Svenska gräshoppors och vårtbitares sångläten. Kassettband med texthäfte, Uppsala (Uppsala universitet).

Wilcox, B. A. & Murphy, D. D. 1985. Conservation strategy: the effects of fragmentation on extinction. - Am. Nat. 125:879-887.

Summary

The rattle grasshopper, *Psophus stridulus*, has a wide distribution area in Europe and northern Asia. However, in northern Europe the number of known localities has decreased considerably. Surveys of the species in Sweden were carried out since 1987 by help from amateurs and by own excursions. Some of the old localities (n = 5) known before 1987 were investigated. Absence or presence of the species, population size, habitat types, plant species and height of vegetation, threat against the site (e.g. overgrowing) and the inclination were noted. Most individuals (n = 60) in one population were marked with reflecting tape in order to study dispersion and habitat use.

The species has been reported from 15 provinces in south Sweden, but it remains in only 9. At least 128 local populations has been reported. However, only 40 local populations are still extant today. Most of the present localities are isolated (>10 km from each other) and contain few individuals (<120 animals). Displaying males were mainly found on dry, sunexposed, south-sloping (6°-17°) natural pastures with low vegetation (2-30 cm). The males were normally aggregated in a small part of the pasture and no animals left the display area during the study period. Females were more shy and less mobile than males (mean value for females = 1.6 m/24 h, males = 6 m/24 h). Mean home-range area for females was 125 m^2 and for males 486 m^2.

The species was missing in 24 of the 50 revisited localities. In most cases the absence can be explained by habitat destruction, but there are also other explanations. Because of small population sizes and isolation the species is sensible for demographic and environmental stochasticity.

P. stridulus is now regarded as vulnerable in the Swedish Red List (IUCN categories). The present situation with small, isolated populations and with decreasing livestock grazing, will probably mean a further reduction of populations, except in some parts of south-eastern Sweden. It is important to conserve preferred habitats for displaying males, but we also need more information on other habitat requirements, e.g. for egg-laying, foraging and for the larvae.

Fjärilskalender av Ingvar Svensson

Ingvar Svensson har skrivit en kalender som innehåller information om larv-, pupp- och flygtid för både små- och storfjärilar i Sverige med angränsande länder. Här finns också data om värdväxter mm. Boken finns i två versioner: En större med plats för egna anteckningar och en mindre fältversion.

Pris för den stora (224 sidor, 15,5x21 cm) 210 kr och för fältversionen (144 sidor, 10,5x15 cm) 110 kr. Beställes från Hans Hellberg, Lofotengatan 16, 164 33 Kista, pg 4199669-5.

